

L 033634099

대한민국 특허
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE



Handwritten signature and date: 8/28/99

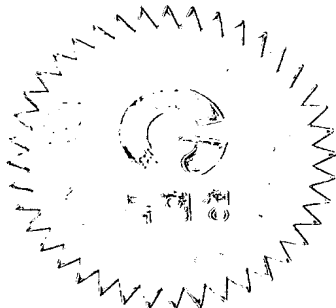
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제25783호
Application Number

출원년월일 : 1998년 6월 30일
Date of Application

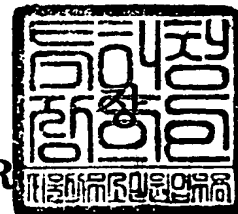
출원인 : 현대전자산업주식회사
Applicant(s)



1999년 4월 1일

특허청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-025783

【출원일자】 1998/06/30

【발명의 국문명칭】 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치

【발명의 영문명칭】 Reflective LCD having high luminescence and wide viewing angle

【출원인】

【국문명칭】 현대전자산업 주식회사

【영문명칭】 HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

【대표자】 김영환

【출원인코드】 17511971

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 467-860

【주소】 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 최홍순

【대리인코드】 L135

【전화번호】 02-3442-6411

【우편번호】 135-090

【주소】 서울특별시 강남구 삼성동 37번지 호산프라자 305호

【발명자】

【국문성명】 박인철

【영문성명】 PARK, In Cheol

【주민등록번호】 690417-1030527

【우편번호】 132-021

【주소】 서울특별시 도봉구 방학1동 672-31 22통 1반

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 이승희

【영문성명】 LEE, Seung Hee

【주민등록번호】 670124-1543919

【우편번호】 467-010

【주소】 경기도 이천시 창전동 49-1 현대아파트 102동 1206호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 노봉규

【영문성명】 NO, Bong Gyu

【주민등록번호】 611003-1006427

【우편번호】 440-050

【주소】 경기도 수원시 장안구 영화동 407-16

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

최홍순 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 23 면 23,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 52,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치를 개시한다. 개시된 본 발명은 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 하부 기판에 카운터 전극과 화소 전극이 투명한 물질로 형성되면서, 전극간의 거리는 다수의 프린지 전계가 발생할 수 있도록 셀갭보다 적게 형성하고, 구동 전극의 폭은 그것의 양측에 발생하는 프린지 전계로 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼 충분히 좁게 형성하므로써, 전극 상부에 존재하는 액정 분자들을 모두 동작시킨다. 따라서, 종래의 수직 배향을 이용한 반사형 LCD에 비하여 휘도가 크게 개선된다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 종래의 반사형 액정 표시 장치의 단면도.

도 2a 및 도 2b는 종래의 반사형 액정 표시 장치에서 광의 진행 경로를 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 사시도.

도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치의 평면도.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예 1에 따른 반사형 액정 표시 장치의 오프시 광의 진행 경로를 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명의 실시예 1의 반사형 액정 표시 장치의 단면도.

도 7은 도 6의 "A" 부분을 확대하여 나타낸 도면.

도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 실시예 1에 따른 반사형 액정 표시 장치의 온시 광의 진행 경로를 설명하기 위한 도면.

도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 반사형 액정 표시 장치의 평면도.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

40 : 하부 기판

41a, 41b : 게이트 버스 라인

42 : 공통 신호선

43, 430 : 카운터 전극

44 : 게이트 절연막

45 : 채널층

46,460 : 화소 전극

47a,47b : 데이터 버스 라인

48 : 드레인 전극

49 : 소오스 전극

50 : 박막 트랜지스터

60 : 상부 기판

53 : 제 1 배향막

63 : 제 2 배향막

70 : 편광판

75 : 사반파장판

78 : 반사판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 반사형 액정 표시 장치(liquid crystal display device: 이하 LCD라 칭함) 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 반사형 LCD는 별도의 광원이 요구되지 않고, 자연광이 광원으로 이용된다.

이러한 반사형 LCD의 개략적인 원리는 상부 기판으로부터 자연광이 입사되면, 하부 기판의 저면에 배치되는 반사판을 통하여, 다시 빛이 반사되어진다. 이때, 광은 액정 분자들의 배열 상태에 따라서 흡수되거나, 통과된다.

일반적으로 많이 이용되는 반사형 TN(twist nematic) LCD는 시야각이 매우 협소하여, 종래에는 전색(full color) 구현이 가능하며, 저전압에서도 빠른 응답 속도를 지니는 반사형 하이브리드(hybrid) 모드가 제안되었다. 그러나, 반사형 하

이브리드 모드 LCD는 액정 분자의 복굴절 효과만을 이용하기 때문에, 보는 방향에 따라 계조 반전이 쉽게 발생되고, 이로 인하여 콘트라스트비가 저하된다. 또한, 보는 방향에 따른 시야각을 보상하기 위하여, 이축성 보상 필름을 사용하였지만, 이축성 보상 필름은 제작 자체가 어려워, 셀에 적용하기 어려운 문제점이 발생되었다.

따라서, 종래에는 광학적 보상 필름없이, 계조 반전의 문제를 해결하면서 광시야각을 얻기 위하여, 본 출원의 출원인들에 의하여 특허출원 97-67776호로, 새로운 개념의 반사형 LCD가 제안되었다.

이 반사형 LCD는 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 하부 기판(11), 하부 기판에 대향하는 상부 기판(12), 하부 기판(11) 상면에 스트라이프 상으로 형성된 화소 전극(13), 화소 전극(13)과 동일 평면에서 화소 전극(13)으로부터 소정 거리 이격된 카운터 전극(14), 상부 기판 상면에 도포된 제 1 수직 배향막(19), 화소 전극(13) 및 카운터 전극(14)이 형성된 하부 기판(11) 상면을 덮는 제 2 수직 배향막(20), 및 제 1 및 제 2 수직 배향막 사이에 형성된 액정층(15)을 구비한다. 또한, 반사형 액정 표시 소자는 하부 기판(11) 후면에 배치된 반사판(16), 상부 기판 후면에 배치된 편광판(18) 및 상부 기판(12)과 편광판(18) 사이에 배치된 사반파장판(17)을 더 구비한다. 액정층(15)에는 양의 유전 이방성을 가진 액정을 사용하였다. 편광판의 편광축은 전계의 방향과 45도를 형성한다. 사반파장판(17)의 축이 편광판(18)의 편광축과 45도를 이룬다. 여기서, 화소 전극(13)과 카운터 전극(14)은 알루미늄, 크롬등과 같은 불투명 금속막으로 형성된다.

이러한 반사형 액정 표시 소자의 동작에 대해 살펴보면, 전압 무인가시에는 도 1a 및 도 2a에 나타난 바와 같이, 수직 배향막(19, 20)의 영향에 의해 액정층의 모든 액정들의 장축이 상부 기판(12) 및 하부 기판(11)면에 수직으로 배열된다. 편광되지 않은 광원 중 일정 방향의 성분만 편광판(18)을 통과하여 오른쪽(또는 왼쪽) 선편광된다. 편광판(18)을 통과한 광이 사반파장판(17)을 통과하면, 왼쪽 원편광(left circularly polarized)(또는 오른쪽 원편광)된다. 액정층(15)의 모든 액정 분자(15a)들이 Z방향으로 배열되어 있으므로, 사반파장판(17)을 통과한 광은 위상 변화 없이 액정층(15)을 그대로 통과한다. 반사판(16)에서 반사된 광의 진행 방향이 -Z으로 변하므로, 반사전의 왼쪽 원편광(left circularly polarized)(또는 오른쪽 원편광)된 광은 오른쪽 원편광(right circularly polarized)(또는 왼쪽 원편광)된다. 오른쪽 원편광(또는 왼쪽 원편광)된 광은 다시 액정층(15)을 그대로 통과하고 다시 사반파장판(17)으로 입사한다. 사반파장판(17)을 통과한 광은 왼쪽(또는 오른쪽) 선편광된다. 그런데 편광판(18)을 통과한 광의 축과 편광판(18)으로 입사하는 광의 축이 수직이므로 사반파장판(17)으로부터 편광판(18)으로 입사하는 광은 편광판(18)을 통과하지 못한다. 즉, 다크 상태를 나타낸다.

한편, 전압 인가시에는 도 1b 및 도 2b에 나타난 바와 같이, 수직 배향막(19, 20)의 영향에 의해 기판면에 직접 접촉하는 액정들은 전압 무인가시의 상태를 유지한다. 화소 전극(13)과 카운터 전극(14)의 중앙 부분에서는 기판과 접촉하는 부분과 같이 액정들의 장축이 상부 기판(12) 및 하부 기판(11)면에 수직으로 배열된다. 화소 전극(13)과 카운터 전극(14) 사이에 수평 전기(E_A)와 타원형의 프린지

전계(E_B)가 형성되므로, 전계 E_1 , E_2 를 따라 액정 분자가 배열된다. 따라서, 기판과 접촉하는 부분을 제외하고 화소 전극(13)과 카운터 전극(14)의 중앙선을 중심으로 좌우 대칭되는 2개의 도메인이 형성된다.

광의 진행에 대해 살펴 보면, 편광되지 않은 광원 중 일정 방향의 성분만 편광판(18)을 통과하여, 선편광된다. 사반파장판(17)을 통과하면, 광은 왼쪽 원편광(left circularly polarized)(또는 오른쪽 원편광)으로 변한다. 다음 액정층(15)을 통과하면서 액정 분자의 광축과 사반파장판(17)의 투과축 사이의 각에 의하여, 편광상태가 변화된다. 즉, 왼쪽 원편광이 액정층(15)을 통과하면서, 다시 왼쪽(또는 오른쪽)으로 선편광된다. 반사판(16)에서 반사된 광은 오른쪽(또는 왼쪽) 선편광된다. 오른쪽(또는 왼쪽) 선편광된 광은 다시 액정층(15)을 통과하면서 왼쪽(또는 오른쪽) 원편광된다. 이후 사반파장판(17)으로 입사한다. 사반파장판(17)을 통과한 광은 오른쪽(또는 왼쪽) 선편광된다. 결과적으로 편광판(18)을 통과한 광의 축과 사반파장판(17)으로부터 편광판(18)으로 입사하는 광의 축은 평행하므로, 광은 편광판(18)을 통과한다. 즉, 화이트 상태를 형성한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

그러나, 상기와 같은 반사형 액정 표시 장치는 액정을 구동시키는 화소 전극(13)과 카운터 전극(14)이 불투명 금속막으로 되어 있어, 액정 표시 장치의 개구면적이 감소되고, 투과율도 저하된다.

이러한 결과로 휘도가 저하되어, 화질이 떨어지는 문제점이 발생된다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 카운터 전극(12)과 화소 전극(14)을 투명

재질로 형성하는 방법이 제안되었다. 그러나 상기 방법은 개구율면에서는 약간 증대되었을지라도, 투과율 면에서는 그리 우수하지 않다. 즉, 인 플렌 전계를 형성하기 위하여는, 전극들(13,14) 사이의 거리(1)가 셀갭(d)에 비하여 상대적으로 크게 설정되어야 하고, 일정 세기의 전계를 얻기 위하여, 전극들(13,14)이 비교적 넓은 폭(예를들어, 10 내지 20 μ m)을 지녀야 한다. 그러나, 상기와 같이 구성하면, 전극들(12,14) 사이에는 기판과 거의 평행한 전계가 형성되지만, 전극들(12,14)의 상부의 대부분의 영역은 전계의 영향이 미치지 않아, 등전위면이 발생된다. 이로 인하여, 전극 상부의 액정 분자들은 초기 배열 상태를 유지하므로, 투과율은 거의 개선되지 않는다.

따라서, 본 발명은 개구율을 개선함과 동시에 투과율을 증대시키는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 전극 상부면에서도 빛이 투과되도록 하여 투과율을 한층 더 증대시키는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제 1 기판과 제 2 기판은 제 1 거리를 두고 대향 배치되고, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정이 개재된다. 제 1 기판상에 단위 화소 공간을 한정하도록 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 배열한다. 제 1 기판의 단위 화소 공간에 각각 형성되는 카운터 전극으로서, 카운터 전극은 공통 신호를 인가받으며, 상기 데이터 버스 라인과 평행하게 분기된 다수개의 브랜치를 포함하고, 각각의 브랜치는 제 1 쪽을

갖음과 동시에 제 2 거리를 만큼 이격된다. 화소 전극은 카운터 전극상에 오버랩되며, 상기 카운터 전극의 브랜치 사이에 각각 배치되고, 제 2 폭을 갖음과 동시에 제 3 거리만큼 이격되는 다수개의 스트립 부분을 포함한다. 게이트 절연막은 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 절연시킴과 아울러, 상기 카운터 전극과 화소 전극을 절연시킨다. 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터가 구비된다. 제 2 기판 외측면에 편광판이 배치되고, 제 1 기판의 외측면에 반사판이 배치되며, 반사판과 제 1 기판 사이 또는 편광판과 제 2 기판 사이에 사반과장판이 구비된다. 여기서, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극은 투명한 전도체로 형성되고, 상기 제 1 거리가 상기 카운터 전극의 브랜치 부분과 화소 전극의 스트립 부분간의 거리보다 크며, 상기 제 1 폭 및 제 2 폭은 카운터 전극의 브랜치 부분 및 화소 전극의 스트립 부분 상부에 존재하는 액정분자들이 모두 인접하는 브랜치 부분과 스트립 부분간의 전계에 의하여 동작될 수 있을 만큼의 폭이다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제 1 기판과 제 2 기판은 제 1 거리를 두고 대향, 배치되고, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정이 개재된다. 제 1 기판상에 단위 화소 공간을 한정하도록 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 배열한다. 제 1 기판의 단위 화소 공간에 각각 형성되는 카운터 전극으로서, 카운터 전극은 공통 신호를 인가받으며, 플레이트 형상을 갖는다. 화소 전극은 카운터 전극상에 오버랩되며, 상기 카운터 전극의 브랜치 사이에 각각 배치되고, 제 2 폭을 갖음과 동시에 제 3 거리만큼 이격되는 다수개의 스트립 부분을 포함한다. 게이트 절

연막은 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 절연시킴과 아울러, 상기 카운터 전극과 화소 전극을 절연시킨다. 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터가 구비된다. 제 2 기판 외측면에 편광판이 배치되고, 제 1 기판의 외측면에 반사판이 배치되며, 반사판과 제 1 기판 사이 또는 편광판과 제 2 기판 사이에 사반파장판이 구비된다. 여기서, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극은 투명한 전도체로 형성되고, 상기 제 1 거리가 상기 카운터 전극의 브랜치 부분과 화소 전극의 스트립 부분간의 거리보다 크며, 상기 제 1 폭 및 제 2 폭은 카운터 전극의 브랜치 부분 및 화소 전극의 스트립 부분 상부에 존재하는 액정분자들이 모두 인접하는 브랜치 부분과 스트립 부분간의 전계에 의하여 동작될 수 있을 만큼의 폭이다.

본 발명에 의하면, 반사형 LCD에 있어서, 카운터 전극과 화소 전극이 투명한 물질로 형성되면서, 전극간의 거리는 다수의 프린지 전계가 발생될 수 있도록 셀갭보다 적게 형성하고, 구동 전극의 폭은 그것의 양측에 발생하는 프린지 전계로 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼 충분히 좁게 형성하므로써, 전극 상부에 존재하는 액정 분자들을 모두 동작시킨다. 따라서, 종래의 수직 배향을 이용한 반사형 LCD에 비하여 투과율이 크게 개선된다.

이하 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치는 투과율 및 개구율을 개선시키기 위하여, 액정을 구동시키는 전극을 투명 물질로 형성하고, 전극간의 간격을 셀갭보다

좁게하면서, 전극의 폭을 충분히 좁게한다. 이때, 전극의 폭은 전극간에 형성되는 전계가 전극 상부까지 충분히 미칠 수 있을 만큼으로 한다.

(실시에 1)

첨부한 도면 도 3은 본 발명에 따른 반사형 액정 표시 장치의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치의 평면도이며, 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예 1에 따른 반사형 액정 표시 장치의 오프시 광의 진행 경로를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 6은 본 발명의 실시예 1의 반사형 액정 표시 장치의 단면도이고, 도 7은 도 6의 "A" 부분을 확대하여 나타낸 도면이며, 도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 실시예 1에 따른 반사형 액정 표시 장치의 온시 광의 진행 경로를 설명하기 위한 도면이다.

먼저, 도 3 및 도 4를 참조하여, 하부 기판(40)은 상부 기판(60)과 소정 거리(d11)를 두고 대향 배치된다. 하부 기판(40)과 상부 기판(60) 사이에는 액정(65)이 개재된다. 이때, 액정(65)은 네마틱 액정이고, 트위스트할 수도 있다. 그리고, 액정(57)의 굴절율 이방성(Δn)은 셀갭(d11)과의 곱이 0.2 내지 0.6 μm 가 될 수 있도록 설정되고, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)은 제 1 배향막(53)의 러빙축과 x축이 이루는 각에 의하여 결정된다. 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)의 결정은 이하에서 자세히 설명될 것이다. 상부 기판(60)의 외측면에는 자연광을 일정한 방향으로 선편광시키는 편광판(70)이 구비된다. 하부 기판(40)의 외측면에는 액정(65)을 통과한 광의 위상을 90도 만큼 바뀌도록 하는 사반파장판(75)이 부착되며, 사반파장판(75)의 외측면에는 사반파장판(75)을 통과한 빛은 액정(65)으로 반사시키는 반사판(78)이 부착된다.

여기서, 사반파장판(75)은 편광판(70)과 상부 기판(60) 사이에 배치될 수 있다.

하부 기판(40) 상에는 도 4에 도시된 바와 같이, 다수개의 게이트 버스 라인(41)은 하부 기판(40)상에 일정 간격을 가지고, 도면의 x 방향으로 연장, 배열된다. 또한, 다수개의 데이터 버스 라인(47) 역시 하부 기판(40)상에 일정 간격을 가지고, 도면의 y 방향으로 연장, 배열되어, 매트릭스 공간을 한정한다. 도면에서는 한 쌍의 게이트 버스 라인(41a,41b)과 한 쌍의 데이터 버스 라인(47a,47b)만이 도시되어 있다. 여기서, 매트릭스 공간은 한 쌍의 게이트 버스 라인과 한쌍의 데이터 버스 라인으로 이루어지며, 곧 액정 표시 장치의 단위 화소가 된다. 게이트 버스 라인(41)과 데이터 버스 라인(47) 사이에는 게이트 절연막(44)이 끼워져, 그것들 서로를 절연시킨다. 공통 신호선(42)은 소정 방향 예를들어, x 방향으로 연장되고, 한 쌍의 게이트 버스 라인(41a,41b) 사이에 위치된다. 예를 들어, 공통 신호선(42)은 해당 게이트 버스 라인(41a)보다는 이전 게이트 버스 라인(41b:previous gate bus line)과 더욱 근접한 위치에 배치될 수 있다. 여기서, 게이트 버스 라인(41a,41b), 공통 신호선(42), 데이터 버스 라인(47a,47b)은 RC 지연 시간(RC delay time)을 줄이기 위하여, 비교적 전도 특성이 우수한 Al, Mo, Ti, W, Ta, Cr 및 이의 조합으로 구성된 그룹중 어느 하나의 금속막 또는 두 개 이상의 합금막으로 형성된다. 본 실시예에서는 MoW 합금막으로 형성된다.

카운터 전극(43)은 하부 기판(40)의 단위 화소 공간에 각각 형성된다. 여기서, 카운터 전극(43)은 하부 기판(40) 표면에 형성되고, 공통 신호선(42)과는 접촉되도록 형성된다. 카운터 전극(43)은 공통 신호선(42)과 접촉되어 공통 신호를 인

가받는다. 카운터 전극(43)은 투명한 전도 물질 예를들어, ITO(indium tin oxide) 물질로 형성된다. 이때, 카운터 전극(43)은 게이트 버스 라인(41a,41b)과 평행하면서 공통 신호선(42)과 콘택되는 바디 부분(43a)과, 바디 부분(43a)으로부터 역 y 방향으로 연장되는 다수개 예를들어, 8개의 브렌치(43b)를 포함한다. 즉, 카운터 전극(43)은 콤브(comb) 형태로 형성된다. 여기서, 개개의 브렌치(43b)는 일정한 폭(P11) 및 일정한 거리(L11)를 두고 배열된다. 개개의 브렌치(43b)의 폭(P11)은 이후에 형성되어질 화소 전극의 폭 및 화소 전극과의 거리를 고려하여, 종래의 카운터 전극에 비하여 다소 좁게 형성된다.

화소 전극(46) 역시 하부 기판(40)의 단위 화소 공간에 각각 형성된다. 이때, 화소 전극(46)은 카운터 전극(43)과 포개어지도록, 게이트 절연막(44) 상부에 형성된다. 화소 전극(46)은 카운터 전극(43)과 마찬가지로 투명한 전도 물질 예를들어, ITO 물질로 형성된다. 화소 전극(46)은 카운터 전극의 바디 부분(43a)과 오버랩되는 제 1 부분(46a)과, 제 1 부분(46a)으로부터 역 y 방향으로 연장되어 스트립 형태를 갖는 다수개 예를들어, 7개의 제 2 부분(46b)을 포함한다. 이때, 제 2 부분(46b)은 일정한 폭(P12)을 갖으며, 서로간에 일정한 거리(L12)를 가지고 배열된다. 그리고, 제 2 부분(46b)은 카운터 전극의 브렌치들(43b) 사이에 위치한다.

이때, 도면에는 도시되지 않았지만, 카운터 전극(43)의 브렌치 부분(43b)의 끝단은 게이트 버스 라인(41a)과 평행하는 바(43c)에 의하여 모두 묶일수 있고, 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)들의 끝단도 게이트 버스 라인(41a)과 평행하는 제 3 부분(46c)에 의하여 묶여있도록 변형시킬수 있다. 또한, 선택적으로 카운터 전극

(43)의 브랜치 부분(43b)의 끝단만이 묶일 수 있고, 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)들의 끝단만이 묶이도록 변형할 수 있다. 또한, 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)들은 제 3 부분(46c)에 의하여만 묶여있고, 제 1 부분(46a)이 제거되는 형태로도 변형할 수 있다.

본 실시예에서는 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)의 폭(P12)은 카운터 전극(43)의 브랜치(43b)들 간의 거리(L11)보다 좁게 형성된다. 따라서, 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)은 카운터 전극(43)의 브랜치(43b)와 소정거리(I11)만큼 이격된다. 이때, 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)과 카운터 전극(43)의 브랜치(43b) 간의 거리(I11)는 상하 기판간의 셀갭(d11)보다는 작게 형성되고, 예를들어, 단위 화소 사이즈가 $110\mu\text{m} \times 330\mu\text{m}$ 일 때, $0.1\mu\text{m}$ 이상 $5\mu\text{m}$ 이하가 되도록 형성된다. 카운터 전극(43)의 브랜치 부분(43b)과 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)의 폭은 그것들 사이에 형성되는 프린지 필드에 의하여, 전극들(43b, 46b) 상부의 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼으로 형성되어야 한다. 예를들어, 단위 화소 사이즈가 $110\mu\text{m} \times 330\mu\text{m}$ 이고, 카운터 전극(43)의 브랜치(43b)와 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)이 각각 8개, 7개일 때, 그것들(43b, 46b)의 폭은 1 내지 $8\mu\text{m}$ 정도, 더욱 바람직하게는 2 내지 $5\mu\text{m}$ 가 되도록 한다. 또한, 카운터 전극(43)의 브랜치(43b)의 폭(P11)에 대한 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)의 폭(P12)의 비는 0.2 내지 4 정도가 된다.

여기서, 단위 화소의 사이즈와, 카운터 전극(43)의 브랜치(43b) 및 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)의 수에 따라, 카운터 전극(43)의 브랜치(43b)와 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b)의 폭과 거리는 유동적일 수 있다. 하지만, 전극들

(43b, 46b)의 폭은, 전극들(43b, 46b) 사이의 프린지 필드에 의하여 전극(43b, 46b) 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼의 폭이어야 한다.

스위칭 소자인 박막 트랜지스터(50)는 게이트 버스 라인(41a)과 데이터 버스 라인(47a)의 교차점 부근에 각각 형성된다. 박막 트랜지스터(50)는 게이트 버스 라인(41a) 상부에 형성되는 채널층(45)과, 채널층(45)의 일측과 오버랩되며 데이터 버스 라인(47a)으로부터 신장된 드레인 전극(48)과, 채널층(45)의 타측과 오버랩되며 화소 전극(46)의 소정 부분과 콘택되는 소오스 전극(49)을 포함한다.

스토리지 캐패시터(Cst)는 카운터 전극(43)과 화소 전극(46)이 오버랩되는 부분에서 발생된다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 한 프레임 동안 데이터 신호를 유지시키는 역할을 하며, 본 실시예에서는 카운터 전극(43)의 바디 부분(43a)과 화소 전극(46)의 제 1 부분(46a)이 오버랩되는 부분에서 발생된다.

상부 기판(60)의 내측면에는 컬러 필터(도시되지 않음)가 배열된다.

하부 기판(40)의 결과물 표면에는 제 1 배향막(53)이 형성되고, 상부 기판(60)의 컬러 필터의 내측면에는 제 2 배향막(63)이 형성된다. 배향막(53, 63)은 액정 분자(도시되지 않음)를 일정 방향으로 배열시키는 표면을 갖는다. 또한, 제 1 및 제 2 배향막(53, 63)은 액정 분자가 0 내지 10도의 프리틸트각을 갖도록 처리되어 있다. 하부 기판(40)에 형성되는 제 1 배향막(53)은 x 방향과 ϕ 만큼의 각도차를 갖도록 러빙되고, 상부 기판(52)에 형성되는 제 2 배향막(63)은 제 1 배향막(53)의 러빙 방향과 비병렬(antiparallel) 즉, 약 180° 각도차를 갖도록 러빙된다. 이때, x축(이후 전계 형성 방향)과 제 1 배향막(53, 또는 제 2 배향막)의 러빙축이

이루는 각이 정확히 45도 인 경우에는 액정은 유전율 이방성이 양이거나 음인 것을 모두 사용할 수 있으며, x축(이후 전계 형성 방향)과 제 1 배향막(53, 또는 제 2 배향막)의 러빙축이 이루는 각이 45도 이상인 경우에는 유전율 이방성이 양인 액정을 사용하고, 45도 이하인 경우에는 유전율 이방성이 음인 액정을 사용한다. 여기서, 배향막의 러빙축과 x축이 이루는 각에 따라, 유전율 이방성 특성이 다른 액정을 사용하는 것은 액정 표시 장치의 최대 투과율을 얻기 위함이다.

편광판(70)는 편광축(P)이 제 1 배향막(53) 및 제 2 배향막(63)의 러빙축과 평행하게 배치된다.

이와같은 구성을 갖는 반사형 LCD의 동작을 설명한다.

먼저, 게이트 버스 라인(41a)이 선택되지 않으면, 화소 전극(46b)에는 데이터 버스 라인(47a)의 신호가 전달되지 않아, 카운터 전극(43)과 화소 전극(46b) 사이에 전계가 형성되지 않는다.

그러면, 자연광은 편광판(70)에 의하여 선편광된다. 선편광된 광은 액정(65)를 편광상태의 변화없이 통과된다. 이를 보다 자세히 설명하자면, 전계가 형성되지 않았을 때, 액정 분자들은 기관과 평행하면서, 편광축과 평행한 방향으로 배열된다. 이에따라, 선편광된 광은 액정 분자의 광축중 하나인 장축을 지나게되므로, 편광 상태가 변화되지 않는다. 여기서, 도 5a는 편광판(70)를 통과한 광이 수평 성분과 수직 성분이 같다고 하고, 편광된 광의 진행 방향이 Z축이라 하며, 편광판(70)을 통과한 광이 오른쪽 선편광이라하고, 투과된 광의 x성분의 위상이 y 성분의 위상 보다 빠르다고 가정하였을때의 빛의 편광 상태를 나타낸 것이다.

액정(65)을 통과하였을 경우에도 상술한 바와 같이 편광상태가 변화되지 않으므로, 도 5a와 같은 편광 상태가 유지된다.

액정(65)을 통과한 선편광된 광은 사반파장판(75)을 지나면서 편광 상태가 변화된다. 즉, 사반파장판(75)은 정상 경로와 이상 경로에서 1주기(예를들어, 360°)의 $1/4$ 만큼의 위상 즉, 90° 의 위상차를 발생시킨다. 이에따라, 선편광된 광은 사반파장판(75)을 통과하면서, 도 5b와 같이 왼쪽 원편광된다.

도 5b와 같이 왼쪽 원편광된 광은 180° 위상차를 갖는 반사판(78)을 통과하면서, 도 5c에서와 같이, 오른쪽 원편광으로 바뀌게 된다.

도 5c와 같은 오른쪽 원편광된 광은 다시 사반파장판(75)을 통과하게 되는데, 이 사반파장판(75)은 상술한 바와 같이, 90° 위상차를 가지므로, 이 사반파장판(75)을 지나면서, 오른쪽 원편광되었던 광은 도 5d에 도시된 바와 같이, 왼쪽 선편광된다.

그러면, 이 사반파장판(75)을 통과한 왼쪽 선편광된 광은 액정(65)을 통과하면서, 편광상태가 변화되지 않으며, 편광판(70)에 도달하게 된다. 이때, 편광판(70)의 편광축과 왼쪽 선편광된 광(도 5d)은 수직을 이루므로, 광은 편광판(70)을 통과하지 못하지 못하여 화면은 다크가 된다.

한편, 게이트 버스 라인(41a)에 주사 신호가 인가되고, 데이터 버스 라인(47a)에 디스플레이 신호가 인가되면, 게이트 버스 라인(41a)과 데이터 버스 라인(47a)의 교차점 부근에 형성되는 박막 트랜지스터(50)가 턴온되어, 화소 전극(46)에 전달된다. 이때, 카운터 전극(43)에는 디스플레이 신호와 소정의 전압차를 갖는

공통 신호가 계속적으로 인가되고 있는 상태이므로, 카운터 전극(43)과 화소 전극(46) 사이에 전계가 형성된다. 여기서, 실질적으로 전계가 형성되는 부분은 카운터 전극(43)의 브렌치 부분(43b)과 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b) 사이이다.

카운터 전극(43)의 브렌치 부분(43b)과 화소 전극(46)의 제 2 부분(46b) 사이의 거리(111)가 종래에 비하여 매우 좁으므로, 전계는 도 6에서와 같이, 소수의 직선 전계(E_{1s})와, 종래보다 곡률이 큰 다수의 포물선 형태의 프린지 필드(E_{1f})가 발생된다. 여기서, 프린지 필드(E_{1f})는 전극들(43b, 46b) 상부 가장자리 근방이 시점 또는 종점이 되므로, 전극들(43b, 46b) 상부 가장자리에 있는 액정 분자들은 프린지 필드(E_{1f})의 영향으로 동작된다. 이때, 전극들(43b, 46b)의 폭이 충분히 좁으므로, 이 프린지 필드(E_{1f})만으로도 전극들(43b, 46b) 상부에 있는 액정 분자들이 모두 움직이게 된다.

이를 보다 자세히 설명하면, 도 7에 도시된 바와 같이, 전극들(43b, 46b)은 그것의 일측 상부에서 발생하는 프린지 전계(e_1)들 중 최외곽의 전계(e_{1-n})의 종점(또는 시점)과, 그것의 타측 상부에서 발생하는 프린지 전계(e_2)들 중 최외곽의 전계(e_{2-n})의 종점(또는 시점)이 일치 또는 중첩될 수 있을 만큼의 폭을 갖는다. 이에 따라, 전극들(43b, 46b) 상부에 존재하는 대부분의 액정 분자가 전계의 영향을 받아 동작된다.

이와같이 액정 분자들이 배열되면, 광은 다음과 같이 진행된다.

먼저, 자연광이 편광판(70)를 통과하면서 도 8a와 같이 오른쪽 선편광된다고 가정한다.

도 8a와 같이 오른쪽 선편광된 광은 액정(65)을 통과하면서, 편광상태가 변화된다. 이때, 액정 분자들이 편광축과 정확히 45도를 이루는 경우에는, 액정(65) 하부까지 광이 도달되는 사이에 90도 위상차를 발생시킨다. 따라서, 광은 도 8b와 같이 왼쪽 원편광된다.

그리고, 액정(65)을 통과한 광은 사반파장판(75)에 통과하면서, 다시 90도 위상차를 발생시키어, 도 8c에 도시된 바와 같이, 왼쪽 선편광된다.

도 8c와 같이 왼쪽 선편광된 광은 180도 위상차를 갖는 반사판(78)을 통과하면서, 도 8c와 같은 왼쪽 선편광된 상태를 유지한다.

그후, 액정(65)을 통과하면서, 왼쪽 선편광된 광은 90도 위상차를 갖는 사반파장판(75)을 통과하면서, 도 8d와 같이 왼쪽 원편광되고, 도 8d와 같이 왼쪽 원편광된 광은 다시 90도 위상차를 갖는 액정(65)을 통과하면서, 도 8e와 같이, 오른쪽 선편광된다. 따라서, 액정을 통과한 광은 편광축과 일치하므로, 빛이 투영된다.

이때, 투과율은 액정 분자와 편광축이 이루는 각을 고려하여 액정의 유전율 이방성이 결정되었으므로, 최대 투과율을 만족한다.

또한 상기와 같이 전극간의 거리(111)를 셀갭(d)보다 작게 함으로써, 종래보다 낮은 문턱 전압을 얻을 수 있다. 일반적으로 IPS 모드의 액정 표시 장치의 문턱 전압은 다음의 식 2로 나타내어진다.

$$V_{th} = \pi l / d (K_2 / \epsilon_0 \angle \epsilon)^{1/2} \text{-----} (\text{식 } 2)$$

V_{th} : 문턱 전압

l : 전극 사이의 거리

d : 셀갭

K_2 : 트위스트 탄성 계수

ϵ_0 : 유전 상수

$\Delta\epsilon$: 유전율 이방성

상기 식에서와 같이, $1/d$ 가 본 실시예에 의하면 상대적으로 감소되므로, 더욱 낮은 문턱 전압(V_{th})을 얻게 된다. 따라서, 저전압 구동이 가능하여 진다.

여기서, 본 실시예의 응답 속도가 종래의 IPS 모드의 액정 표시 장치 보다 크게 개선되는 것은, 첫째로, 전극들 사이에 발생하는 전기의 직선 길이가 종래에 비하여 크게 단축되어 전기의 세기가 커지기 때문이다. 둘째로는, 전극들 사이의 거리가 종래에 비하여 짧아지므로, 종래보다 곡률 및 반경이 큰 포물선 형태의 프린지 전계가 형성되어, 상부 기판측에 위치하는 액정 분자들을 효과적으로 동작시키기 때문이다.

(실시예 2)

도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 액정 표시 장치의 평면도로서, 본 실시예는 상술한 실시예 1과 거의 동일한 구성을 가지며, 카운터 전극의 형상만이 상이하다. 따라서, 본 실시예에서는 카운터 전극과 화소 전극에 대하여만 설명하도록 한다.

즉, 본 실시예에 따른 카운터 전극(430)은 하부 기판(40)의 단위 화소 공간에 각각 형성된다. 여기서, 카운터 전극(430)은 게이트 버스 라인(41a, 41b)과 동일 평면에 형성되고, 공통 신호선(42)과 콘택된다. 카운터 전극(430)은 투명한 전

도 물질 예를들어, ITO 물질로 형성되고, 플레이트 형상, 바람직하게는 사각 플레이트 형상으로 형성된다. 여기서, 카운터 전극(430)은 게이트 버스 라인(41a,41b) 및 데이터 버스 라인(47a,47b)과 각각 소정 거리만큼 이격되도록 배치된다.

화소 전극(460) 역시 하부 기판(40)의 단위 화소 공간에 각각 형성된다. 이때, 화소 전극(460)은 카운터 전극(430)과 포개어지도록, 게이트 절연막(도시되지 않음) 상부에 형성된다. 화소 전극(460)은 카운터 전극(430)과 마찬가지로 투명한 전도 물질 예를들어, ITO 물질로 형성되고, 게이트 버스 라인(41a,41b:x 방향)과 평행하게 배치되는 제 1 부분(460a)과, 제 1 부분(460a)으로부터 역 y 방향으로 연장되며 스트립 형태를 갖는 다수개 예를들어, 7개의 제 2 부분(460b)을 포함한다. 이때, 화소 전극(460)의 제 1 부분(460a)과 제 2 부분(460b)은 모두 카운터 전극(430)과 오버랩되므로, 제 1 실시예 보다 스토리지 캐패시턴스가 더욱 증대된다.

제 2 부분(460b)은 일정한 폭(P22)을 갖고, 일정한 거리(L22)를 가지고 배열된다. 그리고, 카운터 전극(430)이 플레이트 형태로 되어 있으므로, 화소 전극(430)의 제 2 부분(460b) 사이의 공간으로 부터 카운터 전극(430)이 노출된다.

이때, 화소 전극(460)의 제 2 부분(460b)들은 그것의 끝단이 바 형태를 갖는 제 3 부분으로 연결될 수 있다.

화소 전극(460)의 제 2 부분(460b)과 카운터 전극(430) 사이에는 평면으로 보았을 경우에는 거리가 존재하지 않게 보이며, 단면 상태로 보았을 경우 게이트 절연막(도시되지 않음) 두께 만큼의 거리가 존재한다.

화소 전극(460)의 제 2 부분(460b)간의 거리(L22)는 단위 화소 사이즈가 110

$\times 330\mu\text{m}$ 일 때, 약 $1\mu\text{m}$ 내지 $8\mu\text{m}$ 이며, 이때, 거리(L22)는 단위 화소 사이즈 및 제 2 부분(460b)의 개수에 따라서 다소 변화될 수 있다. 또한, 동일한 화소 사이즈에서, 화소 전극(460)의 제 2 부분(460b)의 거리(L22)에 대한 화소 전극(460)의 제 2 부분(460b)의 폭(P22)의 비는 0.2 내지 5이고, 셀갭(d22)에 대한 화소 전극(460)의 제 2 부분(460b) 사이의 거리(L22)의 비는 0.1 내지 5가 되도록 한다.

이와같이 카운터 전극(430)과 화소 전극(460)을 배열하여도 실시예 1과 동일한 동작을 하여, 고투과, 고개구율을 갖는다.

【발명의 효과】

이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 발휘된다.

첫째로, 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 카운터 전극과 화소 전극이 투명한 물질로 형성되면서, 전극간의 거리는 다수의 프린지 전계가 발생될 수 있도록 셀갭보다 적게 형성하고, 구동 전극의 폭은 그것의 양측에 발생하는 프린지 전계로 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼 충분히 좁게 형성하므로써, 전극 상부에 존재하는 액정 분자들을 모두 동작시킨다. 따라서, 종래의 IPS 모드의 액정 표시 장치에 비하여 투과율이 크게 개선된다.

둘째로, 카운터 전극과 화소 전극을 투명한 물질로 형성하므로써, 개구율이 개선된다.

셋째로, 카운터 전극과 화소 전극 사이의 거리가 미세함에 따라, 곡률이 큰 프린지 필드가 발생되어, 상부 기판측 부분에 있는 액정 분자들을 효과적으로 동작

시키고, 전극간의 거리가 짧아 전계의 세기가 증대되어, 응답속도가 크게 개선된다.

넷째로, 전극간의 거리가 셀갯보다 적으므로, 종래의 IPS 모드의 액정 표시 장치(전극간의 거리가 셀갯보다 큼)보다 문턱전압을 낮출 수 있다. 따라서, 저전압 구동이 가능하다.

다섯째로, 종래의 TN 모드의 액정 표시 장치보다 광시야각을 얻는다.

여섯째로, 별도의 광원이 요구되지 않으므로, 액정 표시 장치의 사이즈를 줄일 수 있으며, 제조 단가도 낮출수 있다.

본 발명의 원리와 정신에 위배되지 않는 범위에서 여러 실시예는 이 기술에 속하는 당업자에게 자명할 뿐만 아니라 용이하게 발명해낼 수 있다. 따라서 여기에 첨부된 청구범위는 앞서 설명된 것에 한정하지 않고, 상기 의 청구범위는 이 발명에 내제되어 있는 특허성 있는 신규한 모든 것을 포함하며, 아울러 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해서 균등하게 처리되는 모든 특징을 포함한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

제 1 거리를 두고 대향, 배치되는 제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되는 액정;

상기 제 1 기판상에 단위 화소 공간을 한정하도록 배열되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인;

상기 제 1 기판의 단위 화소 공간에 각각 형성되고, 상기 공통 신호를 인가 받으며, 상기 데이터 버스 라인과 평행하게 분기된 다수개의 브렌치를 포함하고, 각각의 브렌치는 제 1 폭을 갖음과 동시에 제 2 거리를 만큼 이격되는 카운터 전극;

상기 카운터 전극의 브렌치 사이에 각각 배치되고 제 2 폭을 갖음과 동시에 제 3 거리만큼 이격되는 다수개의 스트립 부분을 포함하는 화소 전극;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 절연시킴과 아울러, 상기 카운터 전극과 화소 전극을 절연시키는 게이트 절연막;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 구비되는 박막 트랜지스터;

상기 제 2 기판 외측면에 배치되는 편광판;

상기 제 1 기판의 외측면에 배치되는 반사판; 및

상기 반사판과 제 1 기판 사이 또는 편광판과 제 2 기판 사이에 배치되는 사반과장판을 포함하며.

여기서, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극은 투명한 전도체로 형성되고,
상기 제 1 거리가 상기 카운터 전극의 브랜치 부분과 화소 전극의 스트립 부분간의 거리보다 크며,

상기 제 1 폭 및 제 2 폭은 카운터 전극의 브랜치 부분 및 화소 전극의 스트립 부분 상부에 존재하는 액정분자들이 모두 인접하는 브랜치 부분과 스트립 부분간의 전계에 의하여 동작될 수 있을 만큼의 폭인 것을 특징으로 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 투명 전도체는 ITO 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 폭은 제 2 거리보다 작고, 제 1 폭은 제 3 거리보다 작은 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 카운터 전극의 브랜치 부분과 화소 전극의 스트립 부분간의 거리는 0.1 내지 $5\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 폭에 대한 제 2 폭의 비는 0.2

내지 5인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 전극의 폭과 제 2 전극의 폭은 각각 2 내지 8 μm 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 카운터 전극은 제 1 방향과 평행하고 상기 브랜치들의 일단을 연결하는 바디 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 화소 전극은 제 1 방향과 평행하고 상기 스트립 부분들의 일단을 연결하면서 상기 바디 부분과 오버랩되는 제 1 연결 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 카운터 전극은 제 1 방향과 평행하고 상기 브랜치의 타단을 연결하는 바 부분을 더 포함하고, 상기 화소 전극은 제 1 방향과 평행하고 상기 스트립 부분의 타단을 연결하면서 상기 바 부분과 오버랩되는 제 2 연결 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 바디 부분과 평행하고 상기 스트립 부분의 타단을 연결하는 제 2 연결 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기관의 대향면 표면에 도포되고, 전계 형성전 액정 분자들을 일방향으로 배열시키는 표면을 가지며, 상기 전계 방향과 소정각을 이루는 제 1 러빙축을 갖는 제 1 배향막과, 상기 제 2 기관의 대향면 표면에 도포되고, 전계 형성전 액정 분자들을 일방향으로 배열시키는 표면을 가지며, 상기 제 1 러빙축과 소정각을 이루는 제 2 러빙축을 갖는 제 2 배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 액정 분자들은 프리틸트각을 갖고, 그 프리틸트각은 0도 이상 10도 이하인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 배향막의 러빙축과 제 2 배향막의 러빙축은 서로 비병렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 14】

제 1 항 또는 제 13 항에 있어서, 상기 편광판의 편광축과 제 2 러빙축은 일

치하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 15】

제 14 항에 있어서, 상기 제 2 러빙축과 상기 전계가 이루는 각이 0도 내지 45도이면, 상기 액정은 유전율 이방성이 음인 것을 사용하고, 상기 제 2 러빙축과 전계가 이루는 각이 45 내지 90도 이면, 상기 액정은 유전율 이방성이 양인 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 반사형 액정 표시 장치.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 액정은 네마틱 액정이고, 액정내 분자들의 굴절을 이방성과 제 1 거리의 곱이 0.2 내지 0.6 μm 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 17】

제 1 거리를 두고 대향, 배치되는 제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되는 액정;

상기 제 1 기판상에 단위 화소 공간을 한정하도록 배열되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인;

상기 제 1 기판의 단위 화소 공간에 각각 형성되고, 상기 공통 신호를 인가 받으며, 플레이트 형상으로 된 카운터 전극;

상기 카운터 전극의 브렌치 사이에 각각 배치되고, 제 2 쪽을 갖음과 동시에 제 3 거리만큼 이격되는 다수개의 스트립 부분을 포함하는 화소 전극;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 절연시킴과 아울러, 상기 카운

터 전극과 화소 전극을 절연시키는 게이트 절연막;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 구비되는 박막 트랜지스터;

상기 제 2 기판 외측면에 배치되는 편광판;

상기 제 1 기판의 외측면에 배치되는 반사판; 및

상기 반사판과 제 1 기판 사이 또는 편광판과 제 2 기판 사이에 배치되는 사반파장판을 포함하며.

여기서, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극은 투명한 전도체로 형성되고,

상기 제 1 거리가 상기 카운터 전극의 브랜치 부분과 화소 전극의 스트립 부분간의 거리보다 크며,

상기 제 1 폭 및 제 2 폭은 카운터 전극의 브랜치 부분 및 화소 전극의 스트립 부분 상부에 존재하는 액정분자들이 모두 인접하는 브랜치 부분과 스트립 부분간의 전계에 의하여 동작될 수 있을 만큼의 폭인 것을 특징으로 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 투명 전도체는 ITO 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 19】

제 17 항에 있어서, 상기 스트립 부분간의 거리에 대한 화소 전극의 제 2 부분의 폭의 비는 0.2 내지 5 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액

정 표시 장치.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서, 상기 스트립 부분의 폭은 1 내지 $8\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 21】

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 거리에 대한 상기 화소 전극의 스트립간의 거리의 비는 0.1 내지 5인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 22】

제 17 항에 있어서, 상기 화소 전극은 게이트 버스 라인과 평행하고 상기 스트립 부분들의 일단을 연결하면서 상기 카운터 전극과 오버랩되는 제 1 연결 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서, 상기 화소 전극은 게이트 버스 라인과 평행하고 상기 스트립 부분들의 타단을 연결하면서 상기 카운터 전극과 오버랩되는 제 2 연결 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 24】

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 기판의 대향면 표면에 도포되고, 전계 형성전 액정 분자들을 일방향으로 배열시키는 표면을 가지며, 상기 전계 방향과 소정각을 이루는 제 1 러빙축을 갖는 제 1 배향막과, 상기 제 2 기판의 대향면 표면에 도포

되고, 전계 형성전 액정 분자들을 일방향으로 배열시키는 표면을 가지며, 상기 제 1 러빙축과 소정각을 이루는 제 2 러빙축을 갖는 제 2 배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 25】

제 24 항에 있어서, 상기 액정 분자들은 프리틸트각을 갖고, 그 프리틸트각은 0도 이상 10도 이하인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 러빙축과 제 2 러빙축은 서로 비병렬되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 27】

제 17 항 또는 제 26 항에 있어서, 상기 제 2 러빙축과 편광판의 편광축은 일치하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 28】

제 17 항에 있어서, 상기 제 2 러빙축과 상기 전계가 이루는 각이 0도 내지 45도이면, 상기 액정은 유전율 이방성이 음인 것을 사용하고, 상기 제 2 러빙축과 상기 전계가 이루는 각이 45 내지 90도 이면, 상기 액정은 유전율 이방성이 양인 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

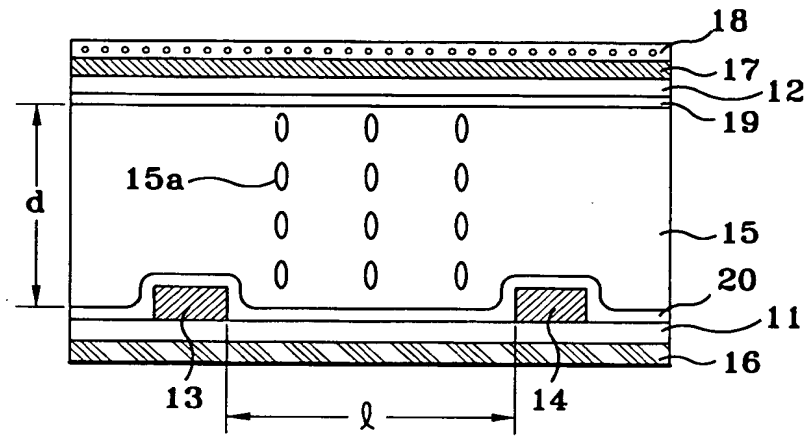
【청구항 29】

제 17 항에 있어서, 상기 액정은 네마틱 액정이고, 액정내 분자들의 굴절을

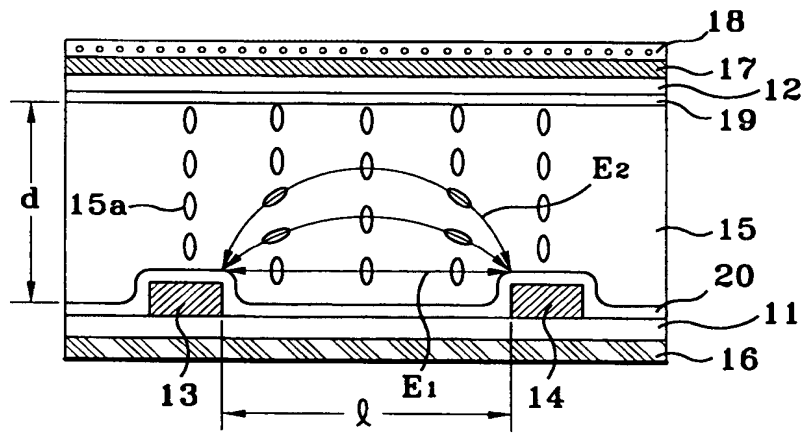
이방성과 제 1 거리의 곱이 0.2 내지 $0.6\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 고휘도 및 광시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【도면】

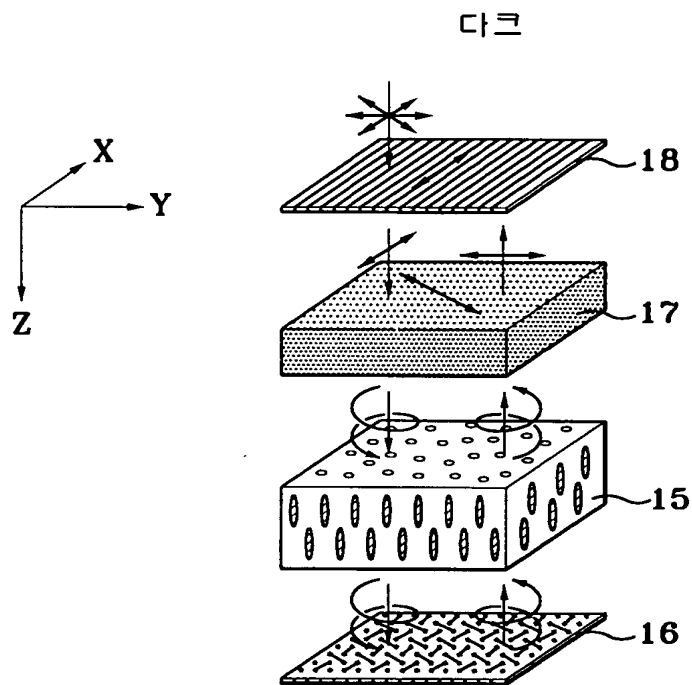
【도 1a】



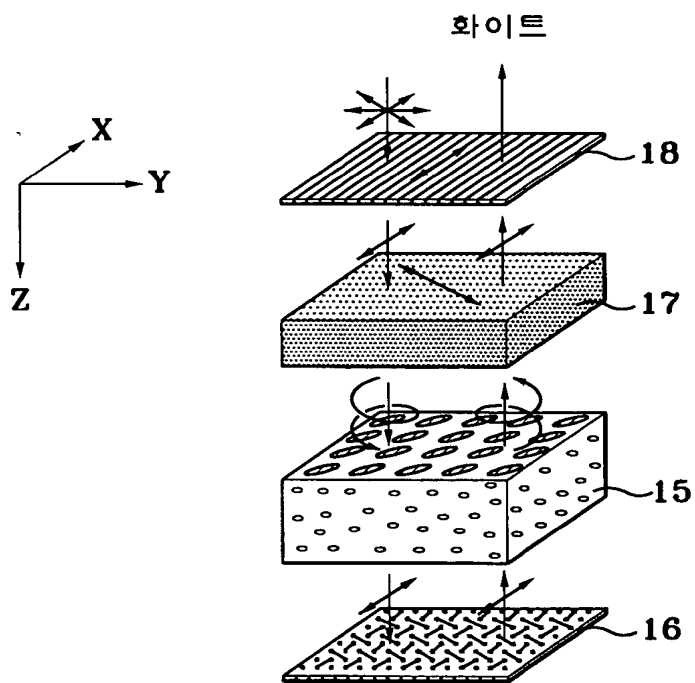
【도 1b】



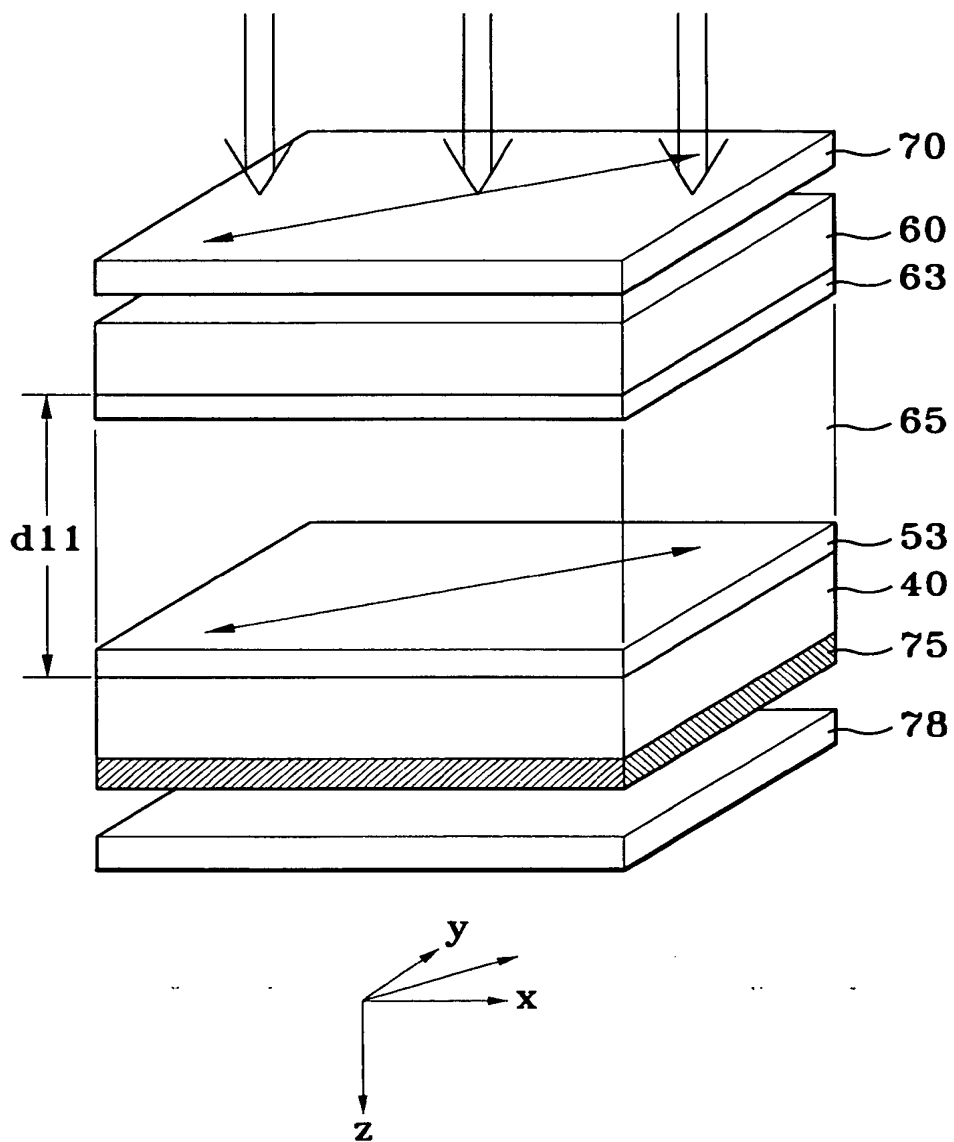
【도 2a】



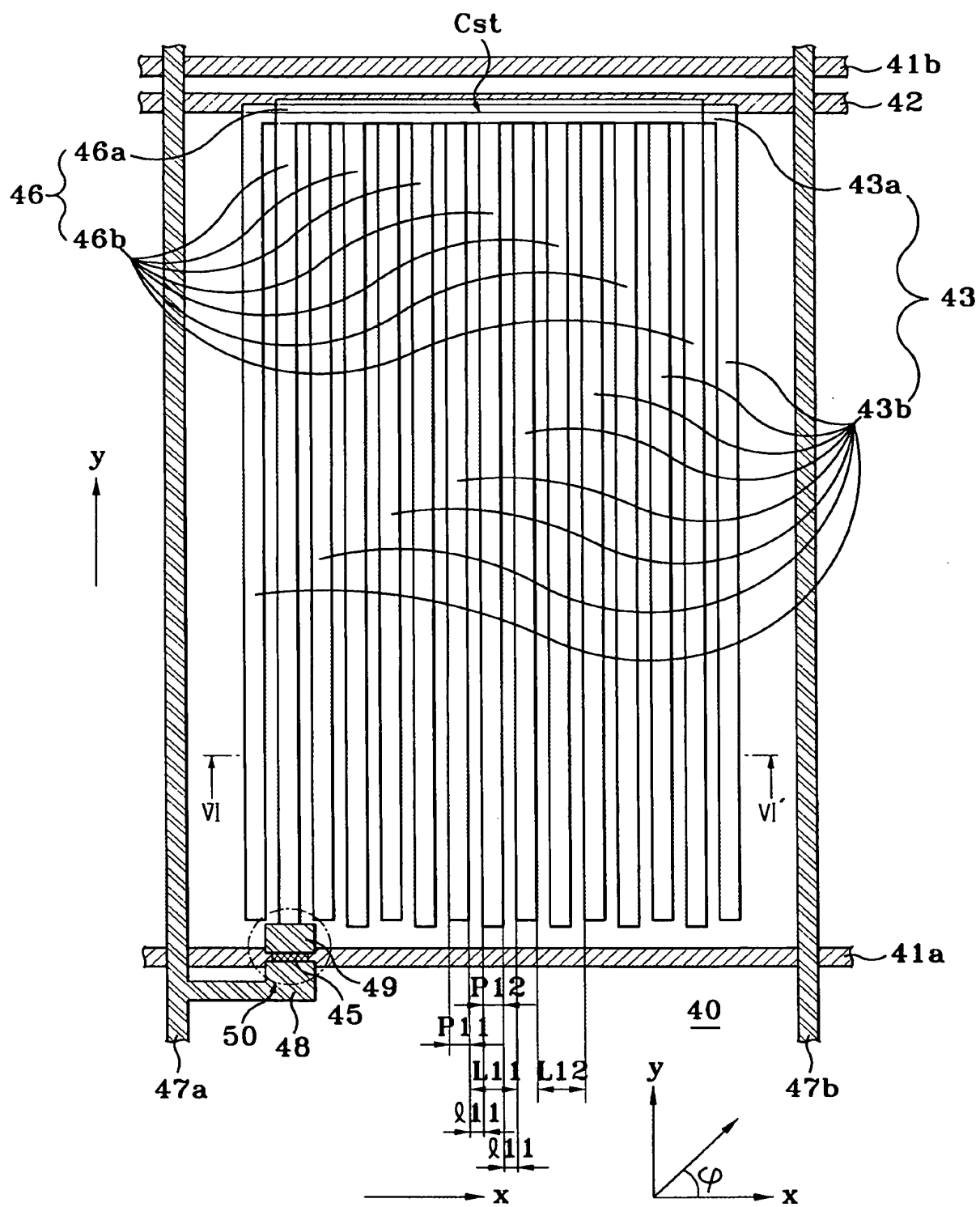
【도 2b】



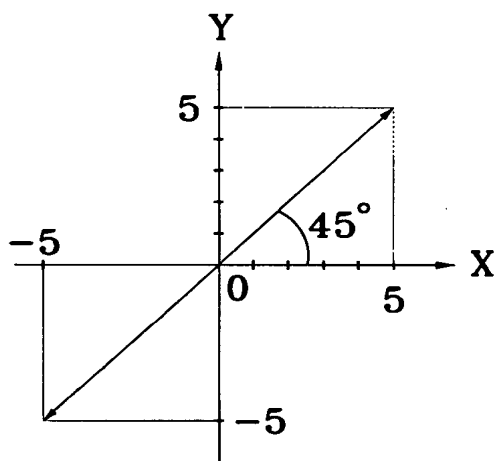
【도 3】



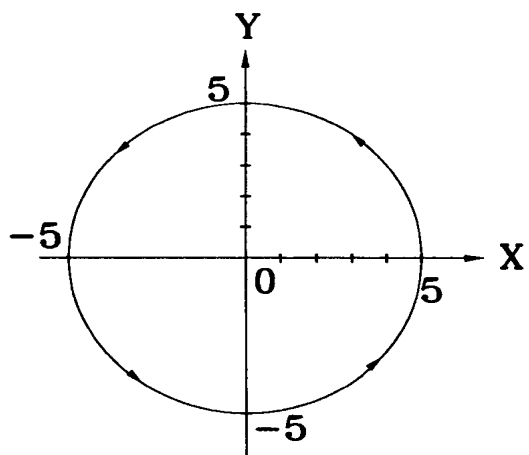
【도 4】



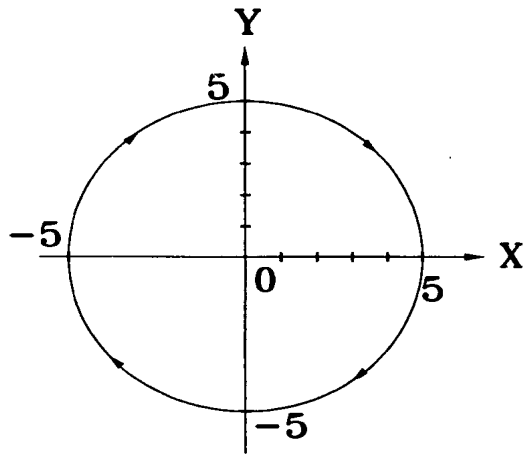
【図 5a】



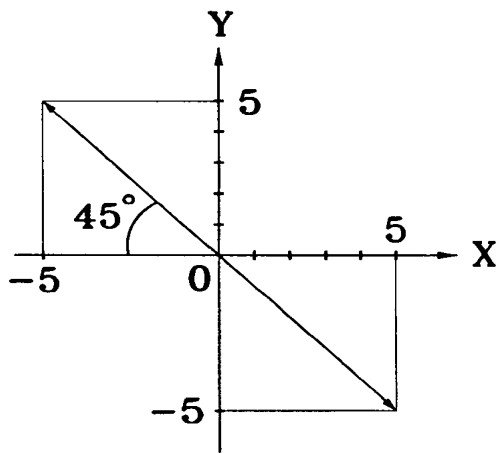
【도 5b】



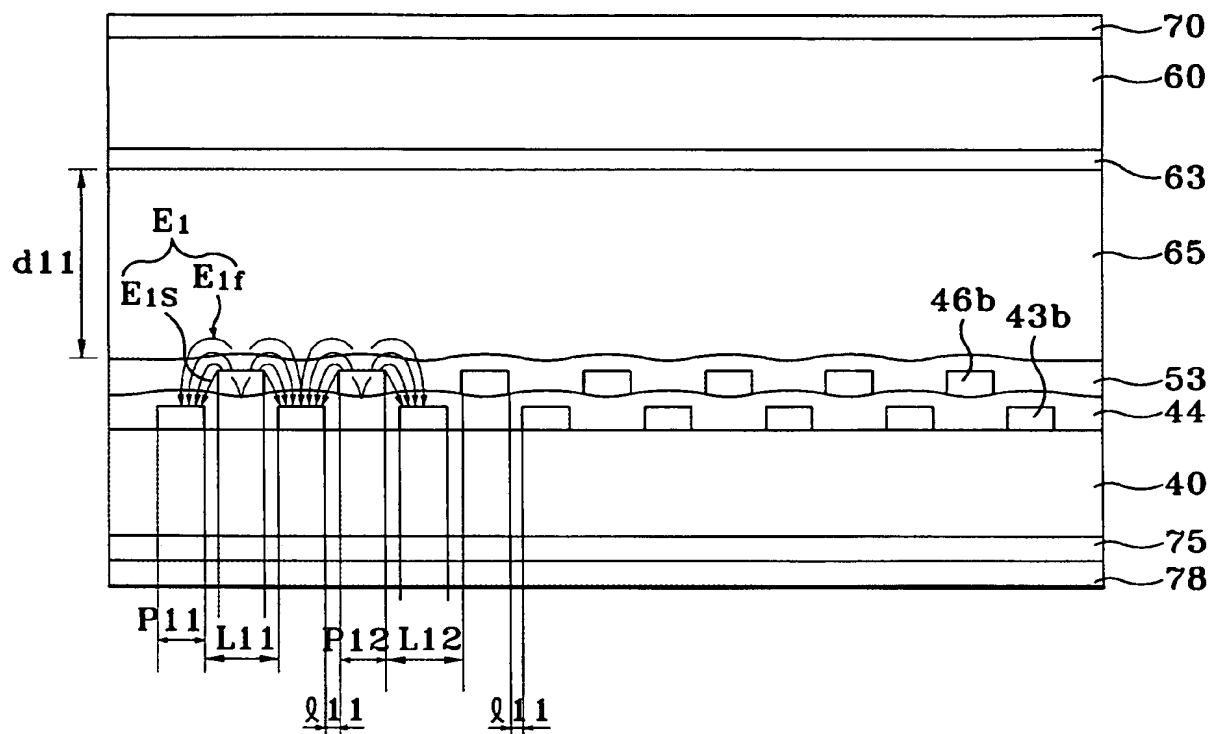
【도 5c】



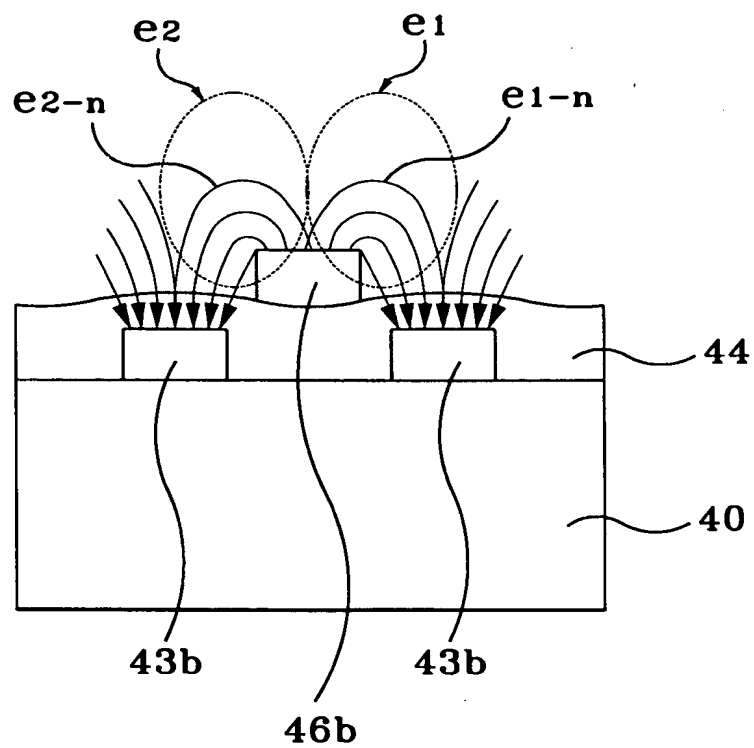
【도 5d】



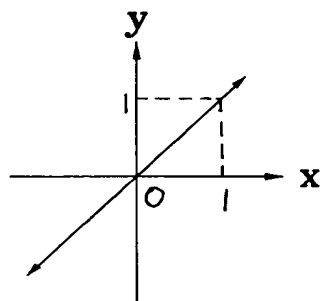
【도 6】



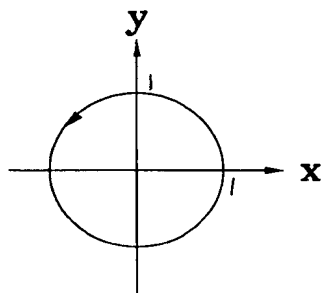
【図 7】



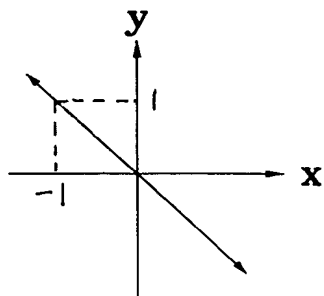
【도 8a】



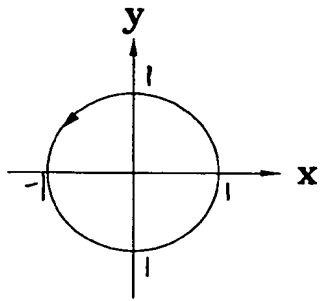
【도 8b】



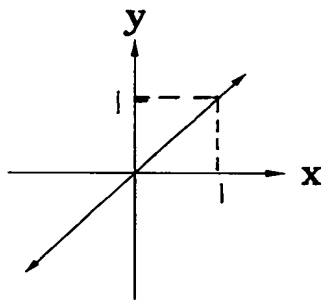
【도 8c】



【도 8d】



【도 8e】



【도 9】

